

ROBOT BECAK BER GPS MENGGUNAKAN
MIKROKONTROLLER AT-MEGA 8535

SKRIPSI



Oleh :

JALUR MAULANA MALIK
NPM. 0734010007

JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA FAKULTAS
TEKNOLOGI INDUSTRI UNIVERSITAS PEMBANGUNAN
NASIONAL "VETERAN" JAWA TIMUR

2012

ROBOT BECAK BER GPS MENGGUNAKAN MIKROKONTROLLER AT-MEGA 8535

SKRIPSI

Diajukan Untuk Memenuhi Sebagai Persyaratan

Dalam Memperoleh Gelar Sarjana Komputer

Jurusan Teknik Informatika



Oleh :

JAALUR MAULANA MALIK

NPM. 0734010007

JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA FAKULTAS
TEKNOLOGI INDUSTRI UNIVERSITAS PEMBANGUNAN
NASIONAL "VETERAN" JAWA TIMUR

2012

LEMBAR PENGESAHAN

ROBOT BECAK BER GPS MENGGUNAKAN MIKROKONTROLLER AT-MEGA 8535

Oleh :

JALUR MAULANA MALIK
NPM. 0734010007

Telah disetujui untuk mengikuti Ujian Negara Lisan
Gelombang Tahun Akademik 2011/2012

Pembimbing Utama

Pembimbing Pendamping

Basuki Rahmat. S.Si. MT
NIP/NPT. 3 6907 06 0209 1

Ir. Kartini.S.Kom. MT
NIP/NPT. 19611110 199103 2001

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Informatika
Fakultas Teknologi Industri
UPN "Veteran" Jawa Timur

Dr. Ir. Ni Ketut Sari, MT.
NIP.19650731 199203 2 001

SKRIPSI

ROBOT BECAK BER GPS MENGGUNAKAN MIKROKONTROLLER AT-MEGA 8535

Oleh :

JALUR MAULANA MALIK
NPM. 0734010007

Telah dipertahankan di hadapan dan diterima oleh Tim Penguji Skripsi
Jurusan Teknik Informatika Fakultas Teknologi Industri
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur
Pada Tanggal 14 Desember 2012

Pembimbing :

1.

Basuki Rahmat. S.Si. MT
NIP/NPT. 3 6907 06 0209 1

2.

Ir. Kartini, S.Kom. MT
NIP/NPT. 19611110 199103 2001

Tim Penguji :

1.

Prof. Dr. Ir. Sri Redjeki. MT
NIP/NPT. 19570314 198603 2 001

2.

Rinci Kembang Hapsari, S.SI, M.kom
NIP/NPT. 37712 080 1681

3.

Fetty Tri Anggraeny, S.Kom. M.Kom
NIP/NPT. 3 8202 06 0208 1

Mengetahui,
Dekan Fakultas Teknologi Industri
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur

Ir. SUTIYONO, MT.
NIP. 19600713 198703 1001

UCAPAN TERIMA KASIH

Dengan segala kerendahan hati dan dari lubuk yang paling dalam, penulis mengucapkan terimakasih pada semua yang telah berjasa membantu pengerjaan skripsi ini.

- 1) Bapak Prof. Dr. Ir. Teguh Soedarto, MP, Selaku Rektor Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur Surabaya.
- 2) Bapak Ir. Sutiyono, MT, selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur Surabaya.
- 3) Ibu Dr. Ir. Ni Ketut Sari, MT selaku Ketua Jurusan Teknik Informatika Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur Surabaya.
- 4) Bapak Basuki Rahmat, Ssi, MT dan Ibu Ir. Kartini MT selaku dosen pembimbing di jurusan Teknik Informatika Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur Surabaya yang telah memberikan waktu, arahan dan bimbingannya sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan skripsi ini.
- 5) Untuk Keluarga tersayang (Ayah, Ibu, Kakak, Adik) yang telah memberikan dukungan, doa, cinta, dan kasih sayang dan semua pengorbanan yang beliau berikan.
- 6) Untuk saudara Suep Rizal dan Astria Rus Andika Susila yang telah memberi ijin untuk mengembangkan robotnya, Rizki Fragas yang benerin printer.
- 7) Untuk guru-guru yang terhormat, S.Bahrudin, Sa’I, R.S Hasdijatmiko, Bu punsu, Tatmo cowsu ya, Sidharta Gautama, Muhammad, Age priambodo.
- 8) Sahabat terbaik Fanny febriana, C-nyo dan Ame, Bajay-zen dan Lulu, Hari S, Uyiz, keluarga besar HASDI dimanapun berada dan keluarga besar KARJIMO Surabaya.

- 9) Seorang wanita terindah dengan harapan dan perjuangan Any Rahmawati, sebuah nama sebuah cerita.
- 10) Teman-teman penulis : Untuk Teman-teman seangkatan, Candla yang minjem laptop, Faisol, Juzz, Ardi, Cicik, Tobib, Adi Nugroho, Gibran, Gigih cepet selesaikan TA nya gih, Nophan, Rizal, Aditya, dan semua teman yang berjasa atas dukungannya dan semua pihak yang tidak mungkin penulis sebutkan namanya satu per satu terima kasih telah membantu penulis untuk menyelesaikan skripsi ini.

KATA PENGANTAR

Segala Puji Bagi Allah SWT atas segala limpahan Karunia-Nya sehingga dengan segala keterbatasan waktu, tenaga dan pikiran yang dimiliki penyusun, akhirnya penyusun dapat menyelesaikan Skripsi dengan judul “ROBOT BECAK BER GPS MENGGUNAKAN MIKROKONTROLLER AT-MEGA 8535” dengan tepat waktu.

Skripsi ini merupakan syarat akademis yang harus dipenuhi oleh mahasiswa jurusan Teknik Informatika UPN “Veteran” Jawa Timur Surabaya.

Dalam penulisan laporan skripsi ini penulis menyadari telah mendapatkan banyak bantuan dari berbagai pihak baik dari segi moril maupun materil yang tidak akan mungkin dapat terbalas.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan laporan skripsi ini masih banyak kekurangan nya. Oleh sebab itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang sifatnya membangun dari pembaca. Semoga laporan ini bermanfaat bagi penulis dan para pembaca.

Surabaya, 14 Desember 2012.

(Penulis)

DAFTAR ISI

	Halaman
Abstraksi	i
Kata Pengantar	ii
Ucapan Terima Kasih	iii
Daftar Isi	v
Daftar Gambar	viii
Daftar Tabel	x
 BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Tujuan	3
1.5 Manfaat	4
1.6 Metodologi Penelitian	4
1.7 Sistematika Penulisan	5
 BAB II TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1 Sejarah dan Perkembangan Robot	7
2.1.1 Karakteristik Robot	10
2.1.2 Tipe Robot	10
2.2 Pengertian dan Kegunaan GPS (Global Position System)....	11
2.2.1 Penentuan Posisi dengan GPS.....	13
2.2.2 Sistem Satelit GPS.....	14
2.2.3 Signal Satelit GPS.....	15
2.2.4 Cara Kerja GPS.....	16
2.2.5 Bagaimana sinyal dapat menentukan lokasi.....	19
2.3 GPS Modul PMB 648.....	20
2.4 Sistem Koordinat.....	22
2.5 Mikrokontroller ATmega 8535	23
2.5.1 Konfigurasi Pin ATmega 8535.....	26
2.5.2 Peta Memori Mikrokontroler ATmega 8535.....	31
2.5.3 Pengenalan USART ATmega8535	32
2.6 Motor Servo Standart Sebagai Aktuator Kemudi	38
2.7 LCD Dot Matrik	40

	Halaman
BAB III ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM	43
3.1 Tahap Pembuatan Robot Becak	43
3.2 Blok Diagram Sistem	45
3.2.1 Perancangan Perangkat Keras	46
3.2.2 Mikrokontroller AT mega 8535	47
3.2.3 Modul GPS PMB-648	47
3.2.4 LCD (Liquid Cristal Display)	49
3.2.5 Max 232	50
3.2.6 Catu Daya.....	51
3.2.7 Desain Mekanik.....	52
3.3 Perancangan Perangkat Lunak	56
3.4 Perancangan alur kerja system.....	57
3.5 Pemrograman pada ATmega 8535	58
3.6 Flowchart Program Sistem Pada Robot Becak Berbasis GPS	58
BAB IV IMPLEMENTASI SISTEM	61
4.1 Perakitan Robot Becak	61
4.1.1 Perakitan Minim Sistem	61
4.2 Pemrograman C dengan CodeVision AVR	64
4.2.1 Implementasi Coding	73
4.3 Implementasi Hardware	75
BAB V UJI COBA DAN EVALUASI	76
5.1 Stabilitas Rangkaian Minimum Sistem	76
5.1.1 Peralatan	77
5.1.2 Parameter	77
5.1.3 Prosedur	77
5.1.4 Hasil Dan Evaluasi	78
5.1.5 Hasil Uji Coba	78
5.1.6 Evaluasi	78
5.2 Tingkat keakurasian modul GPS	78
5.2.1 Peralatan	79
5.2.2 Parameter	79
5.2.3 Prosedur	80
5.2.4 Hasil Dan Evaluasi	80
5.2.4.1 Hasil Uji Coba di Lokasi Gedung Teknik Informatika	80
5.2.4.2 Hasil Uji Coba di Lokasi Gedung Teknologi Tepat Guna....	81
5.2.4.3 Hasil Uji Coba di Lokasi Fakultas Pertanian	82
5.2.4.4 Hasil Uji Coba di Lokasi Gedung Puskom	82
5.2.4.5 Hasil Uji Coba di Lokasi Gedung Giri Loka	82
5.2.5 Evaluasi percobaan	84
5.3 Penerimaan Sinyal GPS Pada noise	85
5.3.1 Peralatan	86

	Halaman
5.3.2 Parameter	86
5.3.3 Prosedur	86
5.3.4 Hasil Dan Evaluasi	87
5.3.4.1 Pengujian Pada Lokasi di Bawah Basement Gedung....	88
5.3.4.2 Pengujian Pada Lokasi di Bawah Rerimbunan Pohon ...	88
5.3.4.3 Pengujian Pada Lokasi di Dalam rumah	88
5.3.4.4 Pengujian Pada Lokasi di Ruang Terbuka	89
5.3.4.5 Pengujian pada Lokasi Padat Bangunan	89
5.3.4.6 Evaluasi Percobaan	90
 BAB VI PENUTUP	 92
6.1 Kesimpulan	92
6.2 Saran	93
 DAFTAR PUSTAKA	 94

Judul : ROBOT BECAK BER GPS MENGGUNAKAN
MIKROKONTROLLER AT-MEGA 8535

Pembimbing 1 : Basuki Rahmat S.Si. MT

Pembimbing 2 : Ir. Kartini S.Kom MT

Penyusun : Jalur Maulana Malik

ABSTRAK

Di era informatika seperti saat ini seiring kemajuan teknologi robotika yang sangat pesat serta banyaknya kontes-kontes robotika belakangan ini membuat kreatifitas akan terciptanya robot-robot canggih semakin berkembang. Adanya wadah dan komunitas-komunitas robotika kalangan mahasiswa menjadikan teknologi ini semakin digemari bahkan mulai menjadi salah satu kontes yang mengharumkan nama bangsa di dunia internasional.

Pada penelitian ini akan dikembangkan sebuah robot beroda dengan menggunakan modul GPS yang dapat menampilkan posisi dirinya sendiri di permukaan bumi dalam sebuah LCD. Sistem ini merupakan tahap pengembangan dari robot sebelumnya yang berbasis mikrokontroller.

Dalam penelitian ini modul GPS yang dipasang pada robot becak akan bekerja berdasarkan berdasarkan sinyal satelit yang terdeteksi oleh modul GPS, maka robot becak tersebut akan menampilkan posisi lintang dan bujur keberadaannya sendiri. Robot ini juga menggunakan IC mikrokontroller ATmega8535 yang telah diisi program bahasa C. LCD berfungsi untuk menampilkan lintang dan bujur hasil olahan dari mikrokontroller. Dari hasil uji coba robot becak yang sudah dijalankan, bahwa modul GPS yang dipasang pada robot becak telah bekerja dengan baik.

Kata Kunci : Robot Becak, Motor DC, LCD, GPS, sistem koordinat, ATmega8535, Bahasa C++.

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan dunia robot di Indonesia dewasa ini sudah sangat pesat. Terbukti dengan banyak diselenggarakannya kontes robotika perlombaan robotika. Kontes robot semacam ini diharapkan akan melahirkan teknologi baru dan juga menjadi ajang kreatifitas anak bangsa untuk mengembangkan dunia robotika.

Robot yang akan dibuat pada tugas akhir ini adalah robot beroda, pengembangan dari robot beroda jenis becak berbasis mikrokontroller sebelumnya [1]. Pada mulanya robot ini dilengkapi dengan sensor-sensor ultrasonic yang dapat mendeteksi halangan agar robot tetap berada di tengah jalur tanpa menabrak halangan di sisi kanan, kiri dan depan. Untuk mendukung kerja robot yang kompleks diperlukan juga mekanik-mekanik yang sesuai dan pemrograman yang berbasis mikrokontroler. Dengan penambahan GPS pada robot becak ini bertujuan untuk menampilkan dan memantau posisi robot ketika berjalan dalam bentuk koordinat.

GPS (Global Positioning System) adalah sistem satelit navigasi dan penentuan posisi yang dimiliki dan dikelola oleh Amerika Serikat. Sistem ini didesain untuk memberikan posisi dan kecepatan tiga-dimensi serta informasi mengenai waktu, secara kontinyu di seluruh dunia tanpa bergantung waktu dan

cuaca, bagi banyak orang secara simultan. Saat ini GPS sudah banyak digunakan orang di seluruh dunia dalam berbagai bidang aplikasi yang menuntut informasi tentang posisi, kecepatan, percepatan ataupun waktu yang teliti. GPS dapat memberikan informasi posisi dengan ketelitian bervariasi dari beberapa millimeter (orde nol) sampai dengan puluhan meter. Hingga saat ini GPS merupakan sistem satelit navigasi yang paling populer dan paling banyak diaplikasikan di dunia, baik di darat, laut, udara, maupun angkasa. Disamping aplikasi-aplikasi militer, bidang-bidang aplikasi GPS yang cukup banyak saat ini antara lain meliputi survei pemetaan, geodinamika, geodesi, geologi, geofisik, transportasi dan navigasi, pemantauan deformasi, pertanian, kehutanan, dan bahkan juga bidang olahraga dan rekreasi.[2]

1.2 Rumusan Masalah

Adapun permasalahan yang akan dibahas adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana membuat rangkaian minimal sistem yang stabil dengan memanfaatkan mikrokontroler ATmega 8535.
2. Bagaimana merancang algoritma program yang tepat agar mikrokontroler dapat mengelola data dari GPS dan menampilkannya di layar LCD..

1.3 Batasan Masalah

Adapun batasan-batasan masalah yang dibuat agar dalam pengerjaan tugas akhir ini dapat berjalan dengan baik adalah sebagai berikut :

1. Pengujian robot ini di utamakan pada sebuah halaman bebas halangan/tidak ada halangan diatasnya.
2. Robot setidaknya mengunci minimal 3 satelite untuk mendapataka data yang akurat.
3. hasil pengelolaan data dari mikrokontroller ditampilkan di LCD.
4. Bahasa pemrograman yang digunakan adalah Bahasa C.
5. Perubahan akan dapat dilihat jika perpindahannya jauh.

1.4 Tujuan

Dalam penyusunan tugas akhir ini tujuan yang dicapai adalah mengembangkan teknologi robot yang sudah ada dengan menambahkan teknologi GPS agar robot dapat mengetahui posisinya sendiri di bumi. Mengacu pada tujuan utama pada tugas akhir ini maka terdapat beberapa tujuan khusus antara lain :

1. Membuat rangkaian minimal sistem yang stabil dengan memanfaatkan mikrokontroler ATmega 8535.
2. Merancang algoritma program yang tepat agar mikrokontroller dapat mengelola data dari GPS dan menampilkannya di layar LCD.
3. Memannfaatkan teknologi GPS untuk keperluan navigasi pada robot becak.
4. Memberikan nilai lebih pada karya seni miniature becak.

1.5 Manfaat

Adapun manfaat yang dapat diambil dari pembuatan robot becak berbasis GPS menggunakan mikrokontroller Atmega8535 ini adalah :

1. Digunakan sebagai bahan media pembelajaran di Laboratorium Robotika UPN Veteran Jawa Timur.
2. Mendorong mahasiswa pecinta robotika khususnya UPN Veteran Jatim untuk terus dan turut ikut serta dalam mengembangkan teknologi robotika di tanah air.
3. Agar menjadi sumber inspirasi para robotika yang menginginkan membuat robot dengan desain komponen yang minimal tetapi dengan fungsi yang tidak kalah canggih.

1.6 Metodologi Penelitian

Metodologi yang digunakan pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Studi literature mengenai pengendalian motor servo sebagai actuator utama pada robot becak. Serta pemanfaatan teknologi GPS.
2. Merancang serta menguji rangkaian GPS yang digunakan untuk mengetahui letak/posisi robot becak.
3. Merancang serta menguji sistem minimal Mikrokontroler ATmega 8535 sebagai pengendali sistem secara keseluruhan.
4. Merancang perangkat lunak yang berfungsi untuk membangkitkan dan mengendalikan gerakan robot secara keseluruhan.

5. Menguji kinerja sistem secara keseluruhan serta mengambil data dari hasil perancangan.
6. Menganalisa hasil dan membuat kesimpulan.

1.7 Sistematik Penulisan

Adapun Sistematika Tugas Akhir ini adalah:

BAB I : PENDAHULUAN

Bab ini menjelaskan tentang latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan, manfaat, metodologi penelitian dan sistematika penulisan.

BAB II : TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab ini dijelaskan tentang teori-teori serta penjelasan-penjelasan yang dibutuhkan dalam pembuatan robot becak ber-GPS dengan menggunakan Atmega 8535.

BAB III : ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM

Bab ini berisi tentang analisis dan perancangan sistem dalam pembuatan Tugas Akhir robot becak berbasis GPS dengan menggunakan ATmega 8535.

BAB IV : IMPLEMENTASI SISTEM

Bab ini berisi penjelasan hasil Tugas Akhir serta pembahasannya tentang robot becak ber-GPS dengan menggunakan ATmega 8535.

BAB V : UJI COBA DAN EVALUASI

Bab ini berisi pengujian program Tugas Akhir.

BAB VI : PENUTUP

Bab ini berisi kesimpulan dan saran-saran penulis.

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN